

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BEST AVAILABLE COPY

(11)Publication number : 06-283910
(43)Date of publication of application : 07.10.1994

(51)Int.Cl. H01P 3/08
H01P 3/00

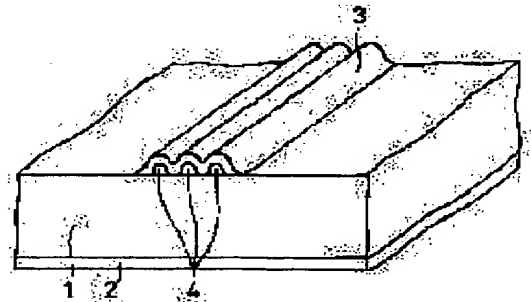
(21)Application number : 05-089355 (71)Applicant : NIPPON CHEMICON CORP
(22)Date of filing : 24.03.1993 (72)Inventor : SHIBUYA HIDEKI

(54) MICROSTRIP LINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the transmission efficiency of a microwave current by increasing the surface area of a microstrip line to reduce the apparent surface resistance.

CONSTITUTION: A dielectric substrate 1 contains a flat ground layer 2 on one of its both sides and the projecting dielectric members 4 extending in the current flowing direction on the other side respectively. Then a strip line 3 consisting of a dielectric member is laminated on an area including the members 4. So that an uneven outer circumference is secured for a section which is vertical to the current flowing direction of the line 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.03.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.04.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-283910

(43)公開日 平成6年(1994)10月7日

(51)Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 P 3/08
3/00

審査請求 未請求 請求項の数3

F D

(全4頁)

(21)出願番号 特願平5-89355

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 000228578

日本ケミコン株式会社

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

(72)発明者 渋谷 秀樹

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日

本ケミコン株式会社内

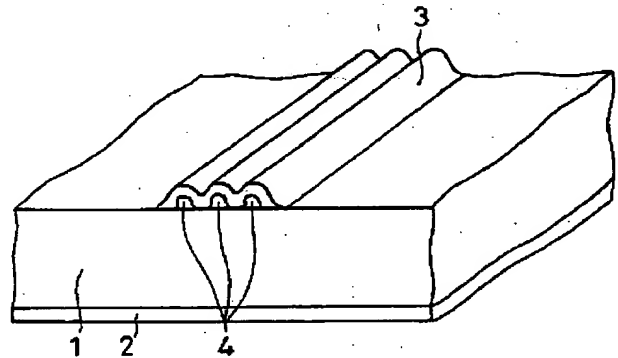
(74)代理人 弁理士 池内 義明

(54)【発明の名称】マイクロストリップライン

(57)【要約】

【目的】 マイクロストリップラインの表皮面積を増大して、見かけの表面抵抗を減少させ、マイクロ波電流の伝送効率を向上させる。

【構成】 一方に平板状のグランド層2を備えた誘電体基板1の他方の面に、電流の流れる方向に延在する凸状の誘電体部材4を形成し、この凸状の誘電体部材4を含む領域に導電体部材からなるストリップ線路3を積層することにより、ストリップ線路3の電流が流れる方向に垂直な断面の外周を凹凸状に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方の面にグラウンド層として導電体層を備えた誘電体基板の他方の面にストリップ状の導電体線路を形成したマイクロストリップラインにおいて、前記導電体線路の電流進行方向と垂直な断面の外周を、凹凸状に形成したことを特徴とするマイクロストリップライン。

【請求項 2】 前記導電体線路の電流進行方向に沿って、前記誘電体基板に凹状溝または誘電性凸状部を形成し、該凹状溝または凸状部を含む領域上に前記導電体線路を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロストリップライン。

【請求項 3】 前記導電体線路の電流進行方向に沿って、該導電体線路の表面に溝を形成することを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロストリップライン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、マイクロストリップラインに関し、特に誘電体基板を挟んだグラウンド層とストリップ線路から構成されるマイクロストリップラインにおいて、マイクロ波電流伝搬に有効なストリップ線路の表皮部分の面積を増大させることにより表面抵抗値を低下させて、マイクロ波の伝送効率を高める技術に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、マイクロ波集積回路に用いられるマイクロ波伝送線路として、マイクロストリップラインが使用されている。マイクロストリップラインは、図 1 に示すようにアルミナセラミック等の誘電体基板 1 の一方の面に平板状の導電体層からなるグラウンド層 2 を形成し、他方の面にストリップ状の導電体線路 3 を形成して伝送線路を構成している。このマイクロストリップラインの特性は同軸ケーブルを平面的に展開したものと等価であり、特性インピーダンスはストリップ線路の幅、厚さ、誘電体基板の誘電率、厚さによって決定される。

【0003】マイクロ波が導体線路中を伝搬する場合、電流は表皮効果のため導体中心部にはあまり流れず導体の表面近くに集中する。周波数が高くなるほどその傾向は強くなり GHz オーダーになると表皮の深さは数ミクロンになって、ほとんど導体線路の表面部分だけを流れるようになる。

【0004】従来、このようなマイクロストリップラインの伝送効率を高くするには、ストリップ線路を導電率の高い導電体部材で形成するか、またはストリップ線路の線幅を広く形成していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、マイクロ波を導電体線路に流すと、前述のような表皮効果により電流密度分布が導体線路の表皮部分に集中するため、ストリップ線路を形成している導電体部材のうちマイク

ロ波電流の伝送に関わるのはごく一部分に過ぎず、高価な導電率の高い導電体部材を使用しても十分な効果が得られなかった。

【0006】また、ストリップ線路幅を広くすると、マイクロストリップライン自体が大きくなり、回路装置が大型化するという不都合があった。

【0007】従って、本発明の目的は、導電体線路の電流の流れる方向と直交する断面の外周の長さを大きくすることにより表面積を増大させ、マイクロ波電流に有効な導電体線路の表皮部分の導電率を高めることによって、マイクロストリップラインの伝送効率を高めることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点の解決のため、本発明によれば、一方の面にグラウンド層として導電体層を備えた誘電体基板の他方の面にストリップ状の導電体線路を形成したマイクロストリップラインにおいて、この導電体線路の電流が流れる方向と垂直な断面の外周を凹凸状に形成したものである。

【0009】上記導電体線路の断面の凹凸状部は、この導電体線路の電流が流れる方向に沿って、誘電体基板上に延在させて誘電体部材で凹部または凸部を形成し、この凹部または凸部を含む誘電体基板上の領域に導電体線路を形成することにより形成できる。

【0010】また、この導電体線路の電流が流れる方向に沿って、導電体線路の表面に直接溝を形成することも可能である。

【0011】

【作用】このような構成により、導電体線路表面の電流が流れる方向の沿面経路長を変化させずに、電流の流れる方向と垂直な断面の周囲の長さを大きくすることができる。従って、マイクロ波の表皮効果によって電流密度分布が導電体線路の表皮部分に集中する場合に、電流の伝送に有効な表皮面積を大きくすることができ、伝送損失を低下させ、したがって、マイクロストリップラインの伝送効率を大幅に高めることができる。

【0012】また、誘電体基板表面の電流が流れる方向に沿って凹部または凸部を形成した領域に導電体線路を形成するか、または導電体線路に直接溝を形成することにより、簡単な構造で容易に導電体線路の表面積を増大させ、表面抵抗を低下させることができる。したがって、高価な導電体部材を使用せずに伝送効率の高いマイクロストリップ回路が形成できる。

【0013】

【実施例】以下、図面により本発明の実施例につき説明する。図 1 は本発明の一実施例に係わるマイクロストリップラインの一部を示す斜視図である。同図のマイクロストリップラインにおいては、アルミナセラミック等の誘電体基板 1 の一方の面に平板状の導電体層のグラウンド層 2 が形成されており、他方の面には導電体部材による

3

ストリップ線路3が形成されて、マイクロストリップラインが構成されている。また、ストリップ線路3は、誘電体基板1の表面に、電流の流れる方向に伸びる凸状の誘電体部材4を形成し、その凸状の誘電体部材4を覆うように形成されている。

【0014】このような構成のマイクロストリップラインにおいて、ストリップ線路3は凸状の誘電体部材4に積層して形成されるため、誘電体部材4に接するストリップ線路3の下面は凹状になり、反対にストリップ線路3の上面は凸状になる。

【0015】また誘電体部材4は電流の流れる方向には一定の幅と高さに形成されるため、ストリップ線路3長手方向の沿面経路長は変化せずに、電流の流れる方向と垂直な断面の周囲の長さを大きくして、ストリップ線路3の表面積を増大することができる。

【0016】従って、マイクロ波電流は表皮効果によりストリップ線路3の表面に集中するが、マイクロ波電流伝送のために有効な表皮部分の断面積が大きくなっているため見かけ上の表面抵抗が低下し、伝送損失が減少して、マイクロストリップラインの伝送効率が大幅に向上する。

【0017】なお、本実施例では、誘電体基板1上に別の誘電体部材4を積層することにより凸部を形成しているが、誘電体基板自体の表面を部分的に凸状に形成してもよい。

【0018】図2は、本発明の他の実施例によるマイクロストリップラインを示し、グランド層2を形成した誘電体基板1の他方の面に、電流の流れる方向に沿って溝5を形成し、その溝5を含む領域上に導電体層を積層してストリップ線路3を形成したものである。

【0019】また図3は、本発明のさらに他の実施例によるマイクロストリップラインを示し、グランド層2を形成した誘電体基板1の他方の面にストリップ線路3を形成し、そのストリップ線路3の表面の、電流が流れる方向にダイシングソー等により直接溝を形成している。

【0020】これらの構成においても、図1の例と同様に、ストリップ線路3の電流の流れる方向に垂直な断面の外周を凹凸状に形成することが可能になり、マイクロ

4

波電流の伝送に有効な表皮部分の断面積を増大させて、表面抵抗を低下させ、マイクロストリップラインの伝送効率を高めることができる。

【0021】なお、上記各実施例では、ストリップ線路の伝送線路部分について述べたが、マイクロストリップ回路の回路素子に適用して寄生抵抗値を減少させ、回路素子としての性能を高めることもできる。

【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ストリップ線路表面の電流が流れる方向の沿面経路長は変化させずに、電流の流れる方向に垂直な断面の外周を凹凸状に形成し、マイクロ波電流伝送に有効なストリップ線路の表面積を増大させたから、線路の見かけの表面抵抗を小さくして、伝送損失を低下させ、マイクロストリップラインの伝送効率を大幅に向上することができる。

【0023】また、電流の流れる方向に沿って凹部または凸部を形成した誘電体基板上にストリップ線路を積層形成するか、またはストリップ線路に直接溝を形成する等の方法により、ストリップ線路の電流の流れる方向に垂直な断面の外周を凹凸状に形成して、表面抵抗を小さくすることができるので、高価な導電率の高い導電体部材を使用することなく、かつ簡単な構造によりマイクロストリップラインの伝送効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるマイクロストリップラインの構造を示す断面的説明図である。

【図2】本発明の別の実施例によるマイクロストリップラインの構造を示す断面的説明図である。

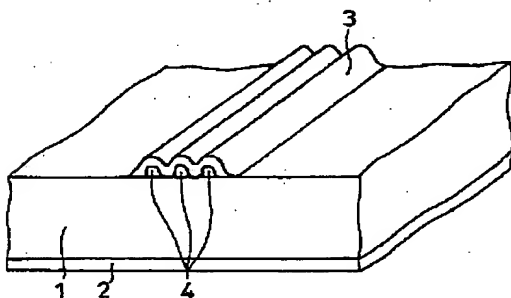
【図3】本発明のさらに別の実施例によるマイクロストリップラインの構造を示す断面的説明図である。

【図4】従来のマイクロストリップラインの構造を示す断面的説明図である。

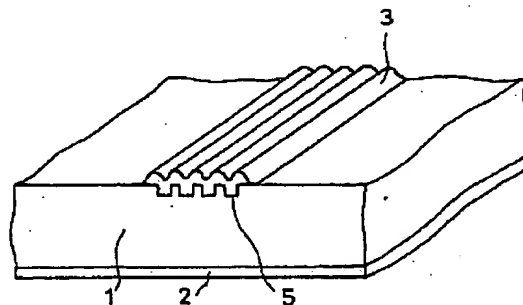
【符号の説明】

- 1 誘電体基板
- 2 グランド層
- 3 ストリップ線路
- 4 誘電体部材
- 5 溝

【図1】

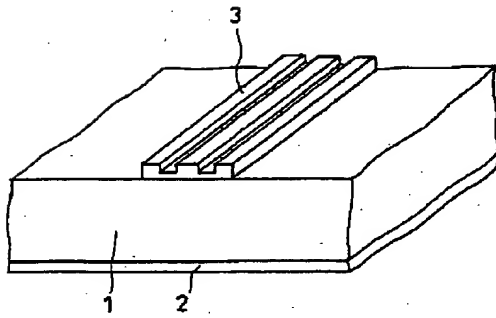


【図2】



BEST AVAILABLE COPY

【図3】



【図4】

